

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-025155

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

B32B 17/04

(21)Application number : 10-195369

(71)Applicant : SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO
LTD

(22)Date of filing : 10.07.1998

(72)Inventor : HASEGAWA MASATAKA

(54) COMPOSITE METAL FOIL-CLAD LAMINATED SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composite metal foil-clad laminated sheet containing no halogen, ensuring high-degree fire retardancy and enhanced in tracking properties.

SOLUTION: As an epoxy resin of a surface layer, an epoxy resin not containing halogen is used and dicyandiamide is used as a curing agent. As an epoxy resin of a center layer, a nitrogen-containing epoxy resin is used and a nitrogen-containing phenol novolac resin is used as a curing agent. Aluminum hydroxide is added to the resins of both of the surface and center layers as a filler and a melamin cyanurate is added to both of the surface layer and the center layer as a fire retardant. When the nitrogen-containing epoxy resin is used as the epoxy resin of the surface layer and the nitrogen-containing novolac resin as the curing agent thereof, tracking properties lower slightly but more excellent fire retardancy can be ensured.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

AN 2000:62515 CAPLUS
 DN 132:94516
 ED Entered STN: 26 Jan 2000
 TI Metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates
 IN Hasegawa, Masataka
 PA Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd., Japan
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM B32B017-04
 CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)
 Section cross-reference(s): 76

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 2000025155	A	20000125	JP 1998-195369	19980710
	JP 3855474	B2	20061213		
PRAI	JP 1998-195369		19980710		

CLASS

	PATENT NO.	CLASS	PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
	JP 2000025155	ICM	B32B017-04
		IPCI	B32B0017-04 [I,A]; H05K0001-03 [I,A]
		IPCR	B32B0017-04 [I,C*]; B32B0017-04 [I,A]
AB	The title laminates, with good tracking and heat resistance, comprise surface layers of glass fiber cloths impregnated with halo-free epoxy resins (e.g., <u>bisphenol A-based epoxy resins</u> and cresol novolak epoxy resins) containing dicyandiamide hardener, Al(OH) ₃ , and melamine cyanurate, and middle layers of glass fiber nonwovens impregnated with N-containing epoxy resins (e.g., Tepic S) containing N-containing phenol novolak resins (e.g., benzoguanamine-formaldehyde-melamine-phenol copolymer) as hardeners, Al(OH) ₃ , and melamine cyanurate.		
ST	metal clad epoxy resin prepreg laminate; aluminum hydroxide epoxy resin prepreg laminate; melamine cyanurate epoxy resin prepreg laminate		
IT	Phenolic resins, uses RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses) (epoxy, novolak, cresol-based; metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates)		
IT	Reinforced plastics RL: PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses) (glass fiber-reinforced; metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates)		
IT	Crosslinking agents Heat-resistant materials (metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates)		
IT	Epoxy resins, uses RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses) (metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates)		
IT	Laminated plastics, uses RL: PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses) (metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates)		
IT	Epoxy resins, uses RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses) (phenolic, novolak, cresol-based; metal-clad epoxy resin-based prepreg laminates)		
IT	Glass fiber fabrics		

DERWENT-ACC-NO: 2000-175935

DERWENT-WEEK: 200701

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Composite metallic foil laminate used as printed wiring board comprises epoxy resin impregnated glass fiber cloth as surface layer and epoxy resin impregnated nonwoven fabric as intermediate layer

PATENT-ASSIGNEE: SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY [KOBEL]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0195369 (July 10, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 3855474 B2	December 13, 2006	N/A	009	B32B 017/04
<u>JP 2000025155 A</u>	January 25, 2000	N/A	006	B32B 017/04

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3855474B2	N/A	1998JP0195369	July 10, 1998
JP 3855474B2	Previous Publ.	JP2000025155	N/A
JP2000025155A	N/A	1998JP0195369	July 10, 1998

INT-CL (IPC): B32B017/04, H05K001/03

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000025155A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The composite metallic foil laminate consists of nonhalogen containing epoxy resin impregnated glass fiber cloth as surface layer and nitrogen containing epoxy resin impregnated nonwoven fabric as intermediate layer. A metallic foil is configured on at least one surface of the laminate by heat pressing. DETAILED DESCRIPTION - The surface layer contains dicyandiamide as hardener. The intermediate layer contains nitrogen containing phenol novolak resin as hardener. Aluminum hydroxide and melamine cyanurate as flame retardant are contained both in surface and intermediate layers.

USE - As printed wiring board for integrated circuits and large scale integrated circuits.

ADVANTAGE - The laminate excels in tracking resistance. The laminate has good flame retardancy and poisonous gases are not generated during combustion as it does not contain halogen compounds.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: COMPOSITE METALLIC FOIL LAMINATE PRINT WIRE BOARD COMPRISE EPOXY RESIN IMPREGNATE GLASS CLOTH SURFACE LAYER EPOXY RESIN IMPREGNATE NON WOVEN FABRIC INTERMEDIATE LAYER

DERWENT-CLASS: A21 A32 A85 L03 P73

CPI-CODES: A05-A01E2; A11-B09A1; A12-E07A; A12-S08D2; A12-S08F; L03-H04E1;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1738U; 2020U

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; N* 5A ; P0464*R D01 D22 D42 F47

Polymer Index [1.2]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the composite metallic foil flare laminate which is excellent in tracking resistance, is excellent in safety since it is a non-halogen and non-Lynn, and has advanced fire retardancy.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it becomes development of the electronic equipment which used integrated circuits, such as IC and LSI, is remarkable, and various [the printed wired board used for them], and the property which was excellent also in the metallic foil flare laminate which is a printed wired board ingredient much more is demanded. The composite metallic foil flare laminate which used the glass fiber nonwoven fabric for the part as a base material under such circumstances has almost equivalent metallic foil flare laminate and electrical property which use glass fiber textile fabrics as a base material, and dimensional stability and through hole dependability are also excellent, and it is used abundantly from blanking being easy. A composite metallic foil flare laminate is the configuration which unified the surface layer of epoxy resin sinking-in glass fiber textile fabrics, the main layer of an epoxy resin sinking-in glass fiber nonwoven fabric, and the metallic foil arranged on the single-sided front face at least by heating pressing. In the resin which sank into the glass fiber nonwoven fabric, an aluminum hydroxide, talc, etc. are contained as a filler. Moreover, in order to give fire retardancy, the halogen (bromine) content epoxy resin is used as an epoxy resin.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above-mentioned laminate has quick carbonization of resin, and it is weak to the tracking which happens by the surface layer. Moreover, the above-mentioned laminate has the trouble which hydrogen halide generates, when it should burn. It is offering the composite metallic foil flare laminate which raised tracking resistance while flame retarders, such as a halogen and Lynn, are not used for the technical problem which this invention tends to solve but it secures advanced fire retardancy.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, as an epoxy resin of a surface layer, halogen a non-containing epoxy resin (A) is used for the first composite metallic foil flare laminate concerning this invention, and it uses a dicyandiamide (B) as a curing agent, and as an epoxy resin of a main layer, a nitrogen content epoxy resin (D) is used for it, and it uses nitrogen content phenol novolak resin (E) as a curing agent. And it is characterized by containing a melamine SHIANU rate (F) as an addition mold flame retarder as a filler in both an aluminum hydroxide (C) and a surface layer, and a main layer at both a surface layer and a main layer. With the above-mentioned configuration, while making a surface layer halogen un-containing, improvement in tracking resistance is aimed at by making a surface layer contain the aluminum hydroxide which is a tracking inhibitor. Moreover, as an epoxy resin of a main layer, a nitrogen content epoxy resin is used, nitrogen content phenol novolak resin (the nitrogen atom is built into the molecule frame) is used as a curing agent, and

advanced fire retardancy is maintained by halogen un-containing by using a melamine SHIANU rate as a flame retarder.

[0005] The second composite metallic foil flare laminate concerning this invention In the composite metallic foil flare laminate of the above first as an epoxy resin of a surface layer By using a nitrogen content epoxy resin (D) and using nitrogen content phenol novolak resin (E) as a curing agent instead of a dicyandiamide (B) Carbonization of resin cannot speed up like [at the time of carrying out combination use of equipment of the phenol novolak resin as mere halogen non-containing epoxy resin, and a mere curing agent], tracking resistance can be maintained, and further fire-resistant improvement can also be aimed at.

[0006]

[The gestalt of the actual condition of invention] As mentioned above, in both a surface layer and a main layer, the composite metallic foil flare laminate concerning this invention contains an aluminum hydroxide as a filler, and contains a melamine SHIANU rate as a flame retarder, and a surface layer and a main layer do not contain a halogen and Lynn. By halogen un-containing, the epoxy resin used for a surface layer may mix polyfunctional epoxy resins, such as a phenols novolak epoxy resin, in order to raise thermal resistance. The epoxy resin used for a main layer is a nitrogen content epoxy resin. A main layer may be made to contain inorganic fillers, such as talc besides an aluminum hydroxide.

[0007] In the first composite metallic foil flare laminate concerning this invention, the epoxy resin of a surface layer is for example, the bisphenol A mold epoxy resin. A surface layer and a main layer are made to contain an aluminum hydroxide and a melamine SHIANU rate, a nitrogen content epoxy resin is further used as an epoxy resin of a main layer, and although fixed fire retardancy is securable by using nitrogen content phenol novolak resin as a curing agent, fire retardancy becomes much more remarkable by carrying out nitrogen content of nitrogen content phenol novolak resin to 23% of the weight or more. Nitrogen content phenol novolak resin can be manufactured by the polycondensation reaction of a phenol, a melamine, benzoguanamine, and formalin, and a nitrogen content is adjusted by changing the blending ratio of coal of these reaction component. In the second composite metallic foil flare laminate concerning this invention, the fire retardancy superior to the first composite metallic foil flare laminate is securable by making a surface layer and a main layer contain an aluminum hydroxide and a melamine SHIANU rate, using a nitrogen content epoxy resin as an epoxy resin of a surface layer and a main layer, and using nitrogen content phenol novolak resin as a curing agent. And fire retardancy becomes still more remarkable by ****ing the nitrogen content of nitrogen content phenol novolak resin to 19% of the weight or more.

[0008] Fire retardancy becomes much more remarkable by carrying out content of a melamine SHIANU rate in the second composite metallic foil flare laminate concerning this invention to the resin solid content 100 weight section of a surface layer and each main layer in the first composite metallic foil flare laminate concerning this invention more than 5 weight sections more than 10 weight sections. The melamine SHIANU rate contained in the surface layer is effective also for control of the tracking produced in the surface layer of a laminate. In addition, although melamine SHIANU rate content needs to restrict an upper limit in the range which can carry out invention, below 50 weight sections below are [as opposed to / in a surface layer and a main layer / the resin solid content 100 weight section] suitable for it. Moreover, also in which second composite metallic foil flare laminate, tracking resistance becomes much more remarkable for a start concerning this invention by carrying out aluminum-hydroxide content in the resin of a surface layer to the resin solid content 100 weight section of a surface layer more than 30 weight sections. In addition, below the 300 weight sections are [as opposed to / at a surface layer / the resin solid content 100 weight section / as opposed to / in a main layer / the resin solid content 100 weight section] suitable for it, although aluminum-hydroxide content needs to restrict an upper limit in the range which can carry out invention below the 100 weight sections. Furthermore, for a start concerning this invention, in which second composite metallic foil flare laminate, as a fire-resistant assistant, if silicone powder is added in a main layer, fire retardancy will improve further.

[0009]

[Example] The (Dicyandiamide B) 2.1 weight section, the aluminum-hydroxide (C) 30 weight section,

and the melamine SHIANU (rate F) ("MC1" by Mitsubishi Chemical) 10 weight section are mixed as the example 1 (surface layer) bisphenol A mold epoxy resin 85 weight section, the cresol novolak epoxy resin 15 weight section, and a curing agent, the 2-ethyl-4-methylimidazole 0.1 weight section is mixed as a hardening accelerator, and the varnish for surface layers is prepared. Sinking-in desiccation of this varnish was carried out at glass fiber textile fabrics, and the prepreg for surface layers was produced. (Main layer) A phenol, a melamine, benzoguanamine and the polycondensation object (23 % of the weight of nitrogen content) 50 weight section of formalin, the aluminum-hydroxide 140 weight section, the melamine SHIANU (rate F) 10 weight section, and the talc 13 weight section are mixed as nitrogen content phenol novolak resin (E) used for the nitrogen content epoxy resin ("TEPIC-S" by Nissan Chemical Industries) 50 weight section, and a curing agent, the 2-ethyl-4-methylimidazole 0.1 weight section is mixed as a hardening accelerator, and the varnish for main layers is prepared. Sinking-in desiccation of this varnish was carried out at the glass fiber nonwoven fabric, and the prepreg for main layers was produced. It laid one prepreg for surface layers at a time on top of two or more sheet pile and its both sides for the prepreg for main layers, copper foil was further put on the both sides, heating pressing was carried out more than for 60 minutes by the temperature of 170 degrees C, and pressure 40 kgf/cm², and the composite copper-clad laminate was manufactured. The manufactured laminate is four kinds which adjusted board thickness to 0.8mm, 1.0mm, 1.2mm, and 1.6mm by changing the heavy number of sheets of the prepreg for main layers.

[0010] In example 2 example 1, nitrogen content of the nitrogen content phenol novolak resin (E) of the varnish for main layers was made into 19 % of the weight, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0011] In example 3 example 1, nitrogen content of the nitrogen content phenol novolak resin (E) of the varnish for main layers was made into 25 % of the weight, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0012] In example 4 example 1, the melamine SHIANU rate (F) was considered as the configuration which carries out 5 weight sections combination at the varnish for surface layers, and the varnish for main layers, and others made it be the same as that of an example 1.

[0013] In example 5 example 1, the melamine SHIANU rate (F) was considered as the configuration which carries out 15 weight sections combination at the varnish for surface layers, and the varnish for main layers, and others made it be the same as that of an example 1.

[0014] In example 6 example 1, the loadings of the aluminum hydroxide (C) of the varnish for surface layers were made into 20 weight sections, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0015] In example 7 example 1, the loadings of the aluminum hydroxide (C) of the varnish for surface layers were made into 40 weight sections, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0016] The conventional example 1 (surface layer) epoxy resin was used as the mixture of a bromination bisphenol A mold epoxy resin and a cresol novolak epoxy resin, and the varnish for surface layers was prepared by making a curing agent into a dicyandiamide (B), without blending an aluminum hydroxide (11 % of the weight of bromine content in resin). Sinking-in desiccation of this varnish was carried out at glass fiber textile fabrics, and the prepreg for surface layers was produced.

(Main layer) The epoxy resin was used as the mixture of a bromination bisphenol A mold epoxy resin and the bisphenol A mold novolak epoxy resin, the curing agent was made as phenol novolak resin, the hardening accelerator was made into 2-ethyl-4-methylimidazole, the aluminum-hydroxide 60 weight section and the talc 40 weight section were blended to the pitch 100 weight section, and the varnish for main layers was prepared (18 % of the weight of bromine content in resin). Sinking-in desiccation of this varnish was carried out at the glass fiber nonwoven fabric, and the prepreg for main layers was produced. Hereafter, the composite copper-clad laminate was manufactured like the example 1.

[0017] In example of comparison 1 example 1, the epoxy resin of the varnish for main layers was used as the bisphenol A mold epoxy resin which does not contain nitrogen, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0018] In example of comparison 2 example 1, the curing agent of the varnish for main layers was used as the phenol novolak resin which does not contain nitrogen, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0019] In example of comparison 3 example 1, it considered as the configuration whose surface layer and main layer do not blend a melamine SHIANU rate, and others presupposed that it is the same as that of an example 1.

[0020] Tracking resistance and a fire-resistant test result are shown in Tables 1 and 2 about the composite copper-clad laminate of the above-mentioned example, the conventional example, and the example of a comparison. Tracking resistance was examined with the IEC electrolytic-solution dropping test. Fire retardancy was examined based on the UL-94 examining method.

[0021]

[Table 1]

			実 施 例						
			1	2	3	4	5	6	7
難燃性	板厚 (mm)	0.8	V-2	V-2	V-1	V-2	V-1	V-2	V-1
		1.0	V-0	V-1	V-0	V-1	V-0	V-0	V-0
		1.2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
		1.6	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
耐トラッキング性 (V)			630	630	630	620	640	590	640
表面層使用硬化剤			(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
表面層 (C) 重量部			30	30	30	30	30	20	40
表面層中心層(F)重量部			10	10	10	5	15	10	10
中心層 (E) 窒素含有率			23	19	25	23	23	23	23

[0022]

[Table 2]

			従来例		比較例	
			1	1	2	3
難燃性	板厚 (mm)	0.8	V-0	燃焼	燃焼	V-2
		1.0	V-0	V-2	燃焼	V-2
		1.2	V-0	V-1	V-1	V-0
		1.6	V-0	V-0	V-0	V-0
耐トラッキング性 (V)			230	630	630	620
表面層使用硬化剤			(B)	(B)	(B)	(B)
表面層 (C) 重量部			0	30	30	30
表面層中心層(F)重量部			0	10	10	0
中心層 (E) 窒素含有率			0	23	0	23

[0023] In the first composite metallic foil flare laminate concerning this invention, he can understand that fire retardancy is raised more from the comparison of examples 1, 2, and 3 by carrying out nitrogen content of the nitrogen content phenol novolak resin (E) of a main layer to 23% of the weight or more. He can understand that fire retardancy is raised more from the comparison of examples 1, 4, and 5 by carrying out content of the melamine SHIANU rate (F) of a surface layer and a main layer to more than 10 weight sections to the resin solid content 100 weight section. He can understand that tracking

resistance is raised more from the comparison of examples 1, 6, and 7 by carrying out content of the aluminum hydroxide (C) of a surface layer to the resin solid content 100 weight section of a surface layer more than 30 weight sections. In the first composite metallic foil flare laminate concerning this invention especially A nitrogen content epoxy resin is used for a main layer. While carrying out nitrogen content of nitrogen content phenol novolak resin (E) to 23% of the weight or more, the resin solid content 100 weight section of a surface layer is received in the content of the aluminum hydroxide (C) of a surface layer. The content of more than 30 weight sections and a melamine SHIANU rate (F) A surface layer, If it is 1.0mm or more of board thickness of a laminate by carrying out a main layer to the resin solid content 100 weight section more than 10 weight sections, it can be understood that fire-resistant:UL-94V-0 and more than tracking resistance:CTI value 600V are also satisfying (examples 1, 3, 5, and 7).

[0024] A phenol, a melamine, benzoguanamine and the polycondensation object (19 % of the weight of nitrogen content) 50 weight section of formalin, the aluminum-hydroxide (C) 30 weight section, and a melamine SHIANU rate (F) are mixed as nitrogen content phenol novolak resin (E) used for the example 8 (surface layer) nitrogen content epoxy resin 50 weight section and a curing agent, the 2-ethyl-4-methylimidazole 0.1 weight section is mixed as 5 weight sections and a hardening accelerator, and the varnish for surface layers is prepared. Sinking-in desiccation of this varnish was carried out at glass fiber textile fabrics, and the prepreg for surface layers was produced.

(Main layer) A phenol, a melamine, benzoguanamine and the polycondensation object (19 % of the weight of nitrogen content) 50 weight section of formalin, the aluminum-hydroxide 140 weight section, the melamine SHIANU (rate F) 5 weight section, and the talc 13 weight section are mixed as nitrogen content phenol novolak resin (E) used for the nitrogen content epoxy resin 50 weight section and a curing agent, the 2-ethyl-4-methylimidazole 0.1 weight section is mixed as a hardening accelerator, and the varnish for main layers is prepared. Sinking-in desiccation of this varnish was carried out at the glass fiber nonwoven fabric, and the prepreg for main layers was produced. It laid one prepreg for surface layers at a time on top of two or more sheet pile and its both sides for the prepreg for main layers, copper foil was further put on the both sides, heating pressing was carried out more than for 60 minutes by the temperature of 170 degrees C, and pressure 40 kgf/cm², and the composite copper-clad laminate was manufactured. The manufactured laminate is five kinds which adjusted board thickness to 0.6mm, 0.8mm, 1.0mm, 1.2mm, and 1.6mm by changing the heavy number of sheets of the prepreg for main layers.

[0025] In example 9 example 8, nitrogen content of the nitrogen content phenol novolak resin (E) of the varnish for surface layers and the varnish for main layers was made into 14 % of the weight, and others presupposed that it is the same as that of an example 8.

[0026] In example 10 example 8, nitrogen content of the nitrogen content phenol novolak resin (E) of the varnish for main layers was made into 23 % of the weight, and others presupposed that it is the same as that of an example 8.

[0027] In example 11 example 8, the melamine SHIANU rate (F) was considered as the configuration which carries out 3 weight sections combination at the varnish for surface layers, and the varnish for main layers, and others made it be the same as that of an example 8.

[0028] In example 12 example 8, the melamine SHIANU rate (F) was considered as the configuration which carries out 7 weight sections combination at the varnish for surface layers, and the varnish for main layers, and others made it be the same as that of an example 8.

[0029] About the composite copper-clad laminate of the above-mentioned example, tracking resistance and a fire-resistant test result are shown in Table 3.

[0030]

[Table 3]

			実 施 例				
			8	9	10	11	12
難燃性	板厚 (mm)	0.6	V-2	燃焼	V-1	V-2	V-1
		0.8	V-0	V-2	V-0	V-2	V-0
		1.0	V-0	V-1	V-0	V-1	V-0
		1.2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
		1.6	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
耐トラッキング性 (V)			540	540	540	535	545
表面層使用硬化剤			(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
表面層 (C) 重量部			30	30	30	30	30
表面層 (E) 窒素含有率			19	14	23	19	19
表面層中心層 (F) 重量部			5	5	5	3	7
中心層 (E) 窒素含有率			19	14	23	19	19

[0031] In the second composite metallic foil flare laminate concerning this invention, he can understand that fire retardancy is raised more from the comparison of examples 8, 9, and 10 by carrying out nitrogen content of nitrogen content phenol novolak resin (E) to 19% of the weight or more. He can understand that fire retardancy is raised more from the comparison of examples 8, 11, and 12 by carrying out content of the melamine SHIANU rate (F) of a surface layer and a main layer to more than 5 weight sections to the resin solid content 100 weight section. Fire retardancy is very good although some tracking resistance is inferior in the second composite metallic foil flare laminate concerning this invention compared with the first composite metallic foil flare laminate.

[0032]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the composite copper-clad laminate concerning this invention is maintaining the fire retardancy which was excellent in tracking resistance, and was excellent although not halogen contained. Moreover, since it does not halogen contain, there is no generating of a toxic gas at the time of combustion, and it excels in safety.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the composite metallic foil flare laminate with which the surface layer of epoxy resin sinking-in glass fiber textile fabrics, the main layer of an epoxy resin sinking-in glass fiber nonwoven fabric, and the metallic foil arranged on the single-sided front face at least were unified by heating pressing The epoxy resin of said surface layer is halogen a non-containing epoxy resin (A). A dicyandiamide (B) is used as a curing agent and an aluminum hydroxide (C) is contained in resin. The epoxy resin of said main layer It is a nitrogen content epoxy resin (D), and is what uses nitrogen content phenol novolak resin (E) as a curing agent. The composite metallic foil flare laminate characterized by containing an aluminum hydroxide (C) in resin and containing a melamine SHIANU rate (F) in both a surface layer and a main layer further.

[Claim 2] The composite metallic foil flare laminate according to claim 1 characterized by the nitrogen content of (E) being 23 % of the weight or more.

[Claim 3] The composite metallic foil flare laminate according to claim 1 or 2 with which content of (F) in resin is characterized by being more than 10 weight sections to the resin solid content 100 weight section of a surface layer and each main layer.

[Claim 4] In the composite metallic foil flare laminate with which the surface layer of epoxy resin sinking-in glass fiber textile fabrics, the main layer of an epoxy resin sinking-in glass fiber nonwoven fabric, and the metallic foil arranged on the single-sided front face at least were unified by heating pressing The epoxy resin of said surface layer is halogen a non-containing epoxy resin (A). Nitrogen content phenol novolak resin (E) is used as a curing agent, and an aluminum hydroxide (C) is contained in resin. The epoxy resin of said main layer It is a nitrogen content epoxy resin (D), and is what uses nitrogen content phenol novolak resin (E) as a curing agent. The composite metallic foil flare laminate characterized by containing an aluminum hydroxide (C) in resin and containing a melamine SHIANU rate (F) in both a surface layer and a main layer further.

[Claim 5] The composite metallic foil flare laminate according to claim 4 characterized by the nitrogen content of (E) being more than 19% weight.

[Claim 6] The composite metallic foil flare laminate according to claim 4 or 5 with which content of (F) in resin is characterized by being more than 5 weight sections to the resin solid content 100 weight section of a surface layer and each main layer.

[Claim 7] The composite metallic foil flare laminate according to claim 3 or 6 with which content of (C) in resin is characterized by being more than 30 weight sections to the resin solid content 100 weight section of a surface layer.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-25155

(P2000-25155A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

B 3 2 B 17/04

B 3 2 B 17/04

A 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-195369

(22) 出願日 平成10年7月10日 (1998.7.10)

(71) 出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

(72) 発明者 長谷川 雅孝

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

Fターム (参考) 4F100 AA19A AA19B AB01C AB17C

AB33C AC10B AG00A AG00B

AK33B AK36A AK36B AK53A

AK53B AL05A AL05B BA03

BA07 BA08 BA10A BA10C

BA16 CA02A CA02B DG01A

DG01B DG12A DG15B DH01A

DH01B GB43 JJ07

(54) 【発明の名称】 コンポジット金属箔張り積層板

(57) 【要約】

【課題】ハロゲン非含有で高度な難燃性を確保すると共に耐トラッキング性を向上させたコンポジット金属箔張り積層板を提供する。

【解決手段】表面層のエポキシ樹脂としてハロゲン非含有エポキシ樹脂を使用し、ジシアンジアミドを硬化剤とする。また、中心層のエポキシ樹脂として窒素含有エポキシ樹脂を使用し、窒素含有フェノールノボラック樹脂を硬化剤とする。そして、樹脂中には、表面層と中心層の両方に充填材として水酸化アルミニウムを含有させ、難燃剤としてメラミンシアヌレート表面層と中心層の両方に含有させる。上記において、表面層のエポキシ樹脂として窒素含有エポキシ樹脂、その硬化剤として窒素含有フェノールノボラック樹脂を用いると、耐トラッキング性は多少低下するもののより優れた難燃性を確保できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】エポキシ樹脂含浸ガラス繊維織布の表面層と、エポキシ樹脂含浸ガラス繊維不織布の中心層と、少なくとも片側表面に配置した金属箔とが、加熱加圧成形により一体化されたコンポジット金属箔張り積層板において、

前記表面層のエポキシ樹脂は、ハロゲン非含有エポキシ樹脂(A)であって、ジシアンジアミド(B)を硬化剤とするものであり、樹脂中に水酸化アルミニウム(C)を含有し、

前記中心層のエポキシ樹脂は、窒素含有エポキシ樹脂(D)であって、窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)を硬化剤とするものであり、樹脂中に水酸化アルミニウム(C)を含有し、

さらに、メラミンシアヌレート(F)を表面層と中心層の両方に含有することを特徴とするコンポジット金属箔張り積層板。

【請求項2】(E)の窒素含有率が23重量%以上であることを特徴とする請求項1記載のコンポジット金属箔張り積層板。

【請求項3】樹脂中の(F)の含有率が表面層、中心層それぞれの樹脂固形分100重量部に対して10重量部以上であることを特徴とする請求項1又は2記載のコンポジット金属箔張り積層板。

【請求項4】エポキシ樹脂含浸ガラス繊維織布の表面層と、エポキシ樹脂含浸ガラス繊維不織布の中心層と、少なくとも片側表面に配置した金属箔とが、加熱加圧成形により一体化されたコンポジット金属箔張り積層板において、

前記表面層のエポキシ樹脂は、ハロゲン非含有エポキシ樹脂(A)であって、窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)を硬化剤とするものであり、樹脂中に水酸化アルミニウム(C)を含有し、

前記中心層のエポキシ樹脂は、窒素含有エポキシ樹脂(D)であって、窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)を硬化剤とするものであり、樹脂中に水酸化アルミニウム(C)を含有し、

さらに、メラミンシアヌレート(F)を表面層と中心層の両方に含有することを特徴とするコンポジット金属箔張り積層板。

【請求項5】(E)の窒素含有率が19%重量以上であることを特徴とする請求項4記載のコンポジット金属箔張り積層板。

【請求項6】樹脂中の(F)の含有率が表面層、中心層それぞれの樹脂固形分100重量部に対して5重量部以上であることを特徴とする請求項4又は5記載のコンポジット金属箔張り積層板。

【請求項7】樹脂中の(C)の含有率が表面層の樹脂固形分100重量部に対して30重量部以上であることを特徴とする請求項3又は6記載のコンポジット金属箔張

り積層板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐トラッキング性に優れ、非ハロゲン、非リンであることから安全性に優れ、かつ高度な難燃性を有するコンポジット金属箔張り積層板に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、IC、LSI等の集積回路を使用した電子機器の発達は目覚ましく、それらに使用されるプリント配線板も多種多様となり、プリント配線板材料である金属箔張り積層板にも一段と優れた特性を要求されている。そのような中で、基材としてその一部にガラス繊維不織布を使用したコンポジット金属箔張り積層板は、ガラス繊維織布を基材とする金属箔箔張り積層板と電気特性がほぼ同等であり、寸法安定性、スルーホール信頼性も優れ、かつ打抜加工が容易であることから多用されている。コンポジット金属箔張り積層板は、エポキシ樹脂含浸ガラス繊維織布の表面層と、エポキシ樹脂含浸ガラス繊維不織布の中心層と、少なくとも片側表面に配置した金属箔とを加熱加圧成形により一体化した構成である。ガラス繊維不織布に含浸した樹脂中には、充填材として水酸化アルミニウム、タルク等を含有している。また、難燃性を付与するために、エポキシ樹脂としてハロゲン(臭素)含有エポキシ樹脂を用いている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の積層板は、樹脂の炭化が速く、表面層で起こるトラッキングに対して弱い。また、上記の積層板は、万一燃焼したときにはハロゲン化水素が発生する問題点がある。本発明が解決しようとする課題は、ハロゲンやリン等の難燃剤を使用せず、高度な難燃性を確保すると共に耐トラッキング性を向上させたコンポジット金属箔張り積層板を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る第一のコンポジット金属箔張り積層板は、表面層のエポキシ樹脂として、ハロゲン非含有エポキシ樹脂(A)を使用し、ジシアンジアミド(B)を硬化剤とし、中心層のエポキシ樹脂として、窒素含有エポキシ樹脂(D)を使用し、窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)を硬化剤とする。そして、表面層と中心層の両方に充填材として水酸化アルミニウム(C)及び表面層と中心層の両方に添加型難燃剤としてメラミンシアヌレート(F)を含有することを特徴とする。上記構成では、表面層をハロゲン非含有にすると共に表面層にトラッキング抑制剤である水酸化アルミニウムを含有させることにより耐トラッキング性の向上を図っている。また、中心層のエポキシ樹脂として、窒素含有エポキシ樹脂を使用し、窒素含有フェノールノボラック樹脂(窒素

原子を分子骨格に組み込んでいる)を硬化剤とし、難燃剤としてメラミンシアヌレートを使用することによりハロゲン非含有で高度な難燃性を維持している。

【0005】本発明に係る第二のコンポジット金属箔張り積層板は、上記第一のコンポジット金属箔張り積層板において、表面層のエポキシ樹脂として、窒素含有エポキシ樹脂(D)を使用し、ジシアンジアミド(B)の代わりに窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)を硬化剤とすることにより、単なるハロゲン非含有エポキシ樹脂と硬化剤としてフェノールノボラック樹脂を組合せ使用した場合のように樹脂の炭化が速まることはなく、耐トラッキング性を維持でき、さらに難燃性の向上も図ることができる。

【0006】

【発明の実態の形態】上記のように、本発明に係るコンポジット金属箔張り積層板は、表面層、中心層の両方に充填材として水酸化アルミニウム、難燃剤としてメラミンシアヌレートを含有し、表面層、中心層ともにハロゲン、リンを含有しない。表面層に使用するエポキシ樹脂はハロゲン非含有で、耐熱性を向上させるために、フェノール類ノボラックエポキシ樹脂など多官能エポキシ樹脂を混合してもよい。中心層に使用するエポキシ樹脂は、窒素含有エポキシ樹脂である。中心層には、水酸化アルミニウムのほか、タルクなどの無機充填材を含有させてもよい。

【0007】本発明に係る第一のコンポジット金属箔張り積層板においては、表面層のエポキシ樹脂は、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂である。表面層と中心層には水酸化アルミニウムとメラミンシアヌレートを含有させ、さらに中心層のエポキシ樹脂として窒素含有エポキシ樹脂を使用し、窒素含有フェノールノボラック樹脂を硬化剤とすることにより一定の難燃性を確保することができるが、窒素含有フェノールノボラック樹脂の窒素含有率を23重量%以上にすることにより難燃性は一層顕著になる。窒素含有フェノールノボラック樹脂は、フェノールとメラミンとベンゾグアナミン及びホルマリンの重縮合反応により製造することができ、窒素含有量は、これら反応成分の配合割合を変えることにより調整する。本発明に係る第二のコンポジット金属箔張り積層板においては、表面層と中心層には水酸化アルミニウムとメラミンシアヌレートを含有させ、表面層と中心層のエポキシ樹脂として窒素含有エポキシ樹脂を使用し、窒素含有フェノールノボラック樹脂を硬化剤とすることにより、第一のコンポジット金属箔張り積層板より優れた難燃性を確保することができる。そして、窒素含有フェノールノボラック樹脂の窒素含有率を19重量%以上にすることにより難燃性はさらに顕著になる。

【0008】メラミンシアヌレートの含有率を、本発明に係る第一のコンポジット金属箔張り積層板においては表面層、中心層それぞれの樹脂固形分100重量部に

して10重量部以上に、本発明に係る第二のコンポジット金属箔張り積層板においては5重量部以上にすることにより、難燃性は一層顕著になる。表面層に含有したメラミンシアヌレートは、積層板の表面層で生じるトラッキングの抑制にも効果的である。尚、メラミンシアヌレート含有率は、発明の実施可能な範囲で上限を制限する必要があるが、表面層、中心層ともに樹脂固形分100重量部に対して50重量部以下以下が適当である。また、本発明に係る第一、第二のいずれのコンポジット金属箔張り積層板においても、表面層の樹脂中の水酸化アルミニウム含有率を表面層の樹脂固形分100重量部に対して30重量部以上にすることにより、耐トラッキング性は一層顕著になる。尚、水酸化アルミニウム含有率は、発明の実施可能な範囲で上限を制限する必要があるが、表面層では樹脂固形分100重量部に対して100重量部以下、中心層では樹脂固形分100重量部に対して300重量部以下が適当である。さらに、本発明に係る第一、第二のいずれのコンポジット金属箔張り積層板において、難燃助剤として、シリコーンパウダを中心層に添加すると、難燃性がより一層向上する。

【0009】

【実施例】実施例1

(表面層)ビスフェノールA型エポキシ樹脂85重量部、クレゾールノボラックエポキシ樹脂15重量部、硬化剤としてジシアンジアミド(B)2.1重量部、水酸化アルミニウム(C)30重量部、メラミンシアヌレート(F)(三菱化学製「MC1」)10重量部、硬化促進剤として2-エチル-4-メチルイミダゾール0.1重量部を混合し、表面層用ワニスを調製する。このワニスをガラス繊維織布に含浸乾燥し、表面層用アブリレグを作製した。

(中心層)窒素含有エポキシ樹脂(日産化学工業製「TEPIC-S」)50重量部、硬化剤に用いる窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)としてフェノールとメラミンとベンゾグアナミン及びホルマリンの重縮合物(窒素含有率23重量%)50重量部、水酸化アルミニウム140重量部、メラミンシアヌレート(F)10重量部、タルク13重量部、硬化促進剤として2-エチル-4-メチルイミダゾール0.1重量部を混合し、中心層用ワニスを調製する。このワニスをガラス繊維不織布に含浸乾燥し、中心層用アブリレグを作製した。中心層用アブリレグを複数枚重ね、その両側に表面層用アブリレグを1枚ずつ重ね合わせ、さらにその両面に銅箔を重ね、温度170℃、圧力40kgf/cm²で60分間以上加熱加圧成形し、コンポジット銅張り積層板を製造した。製造した積層板は、中心層用アブリレグの重ね枚数を変えることにより、板厚を0.8mm, 1.0mm, 1.2mm, 1.6mmに調整した4種類である。

【0010】実施例2

実施例1において、中心層用ワニスの窒素含有フェノール

ルノボラック樹脂(E)の窒素含有率を19重量%とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0011】実施例3

実施例1において、中心層用ワニスの窒素含有フェノールノボラック樹脂(E)の窒素含有率を25重量%とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0012】実施例4

実施例1において、メラミンシアヌレート(F)を表面層用ワニスと中心層用ワニスに5重量部配合する構成とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0013】実施例5

実施例1において、メラミンシアヌレート(F)を表面層用ワニスと中心層用ワニスに15重量部配合する構成とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0014】実施例6

実施例1において、表面層用ワニスの水酸化アルミニウム(C)の配合量を20重量部とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0015】実施例7

実施例1において、表面層用ワニスの水酸化アルミニウム(C)の配合量を40重量部とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0016】従来例1

(表面層)エポキシ樹脂を臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂とクレゾールノボラックエポキシ樹脂の混合物とし、硬化剤をジシアングリアミド(B)として、水酸化アルミニウムを配合せずに表面層用ワニスを調製した(樹脂中の臭素含有率11重量%)。このワニスをガラス繊維織布に含浸乾燥して表面層用アリアレグを作製した。

* (中心層)エポキシ樹脂を臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂とビスフェノールA型ノボラックエポキシ樹脂の混合物とし、硬化剤をフェノールノボラック樹脂、硬化促進剤を2-エチル-4-メチルイミダゾールとし、樹脂分100重量部に対し水酸化アルミニウム60重量部とタルク40重量部を配合して中心層用ワニスを調製した(樹脂中の臭素含有率18重量%)。このワニスをガラス繊維不織布に含浸乾燥して中心層用アリアレグを作製した。以下、実施例1と同様にコンポジット銅張り積層板を製造した。

【0017】比較例1

実施例1において、中心層用ワニスのエポキシ樹脂を窒素を含まないビスフェノールA型エポキシ樹脂とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0018】比較例2

実施例1において、中心層用ワニスの硬化剤を窒素を含まないフェノールノボラック樹脂とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0019】比較例3

実施例1において、表面層、中心層ともにメラミンシアヌレートを配合しない構成とし、そのほかは実施例1と同様とした。

【0020】上記実施例、従来例及び比較例のコンポジット銅張り積層板について、耐トラッキング性、難燃性の試験結果を表1、2に示す。耐トラッキング性はIEC電解液滴下法によって試験した。難燃性はUL-94試験法に基づき試験した。

【0021】

【表1】

* 30

			実 施 例						
			1	2	3	4	5	6	7
難燃性	板厚 (mm)	0.8	V-2	V-2	V-1	V-2	V-1	V-2	V-1
		1.0	V-0	V-1	V-0	V-1	V-0	V-0	V-0
		1.2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
		1.6	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
耐トラッキング性 (V)			630	630	630	620	640	590	640
表面層使用硬化剤			(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
表面層 (C) 重量部			30	30	30	30	30	20	40
表面層中心層(F)重量部			10	10	10	5	15	10	10
中心層 (E) 窒素含有率			23	19	25	23	23	23	23

【0022】

【表2】

7

			従来例	比較例		
			1	1	2	3
難燃性	板厚 (mm)	0.8	V-0	燃焼	燃焼	V-2
		1.0	V-0	V-2	燃焼	V-2
		1.2	V-0	V-1	V-1	V-0
		1.6	V-0	V-0	V-0	V-0
耐トラッキング性 (V)			230	630	630	620
表面層使用硬化剤			(B)	(B)	(B)	(B)
表面層 (C) 重量部			0	30	30	30
表面層中心層 (F) 重量部			0	10	10	0
中心層 (E) 窒素含有率			0	23	0	23

【0023】本発明に係る第一のコンポジット金属箔張り積層板において、実施例1、2、3の比較から、中心層の窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) の窒素含有率を23重量%以上にするにより、難燃性をより向上させられることを理解できる。実施例1、4、5の比較から、表面層、中心層のメラミンシアヌレート (F) の含有率を樹脂固形分100重量部に対して10重量部以上とすることにより、難燃性をより向上させられることを理解できる。実施例1、6、7の比較から、表面層の水酸化アルミニウム (C) の含有率を表面層の樹脂固形分100重量部に対し30重量部以上とすることにより、耐トラッキング性をより向上させられることを理解できる。本発明に係る第一のコンポジット金属箔張り積層板において、特に、中心層に窒素含有エポキシ樹脂を使用し、窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) の窒素含有率を23重量%以上にすると共に表面層の水酸化アルミニウム (C) の含有率を表面層の樹脂固形分100重量部に対して30重量部以上及びメラミンシアヌレート (F) の含有率を表面層、中心層ともに樹脂固形分100重量部に対して10重量部以上とすることにより、積層板の板厚1.0mm以上であれば、難燃性: UL-94V-0、耐トラッキング性: CTI値600V以上を満足できることも理解できる (実施例1、3、5、7)。

【0024】実施例8

(表面層) 窒素含有エポキシ樹脂50重量部、硬化剤に用いる窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) としてフェノールとメラミンとベンゾグアナミン及びホルマリンの重縮合物 (窒素含有率19重量%) 50重量部、水

8

酸化アルミニウム (C) 30重量部、メラミンシアヌレート (F) を5重量部、硬化促進剤として2-エチル-4-メチルイミダゾール0.1重量部を混合し、表面層用ワニスを調製する。このワニスをガラス繊維織布に含浸乾燥し、表面層用アリアレグを作製した。

(中心層) 窒素含有エポキシ樹脂50重量部、硬化剤に用いる窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) としてフェノールとメラミンとベンゾグアナミン及びホルマリンの重縮合物 (窒素含有率19重量%) 50重量部、水酸化アルミニウム140重量部、メラミンシアヌレート (F) 5重量部、タルク13重量部、硬化促進剤として2-エチル-4-メチルイミダゾール0.1重量部を混合し、中心層用ワニスを調製する。このワニスをガラス繊維不織布に含浸乾燥し、中心層用アリアレグを作製した。中心層用アリアレグを複数枚重ね、その両側に表面層用アリアレグを1枚ずつ重ね合わせ、さらにその両面に銅箔を重ね、温度170℃、圧力40kgf/cm²で60分間以上加熱加圧成形し、コンポジット銅張り積層板を製造した。製造した積層板は、中心層用アリアレグの重ね枚数を変えることにより、板厚を0.6mm、0.8mm、1.0mm、1.2mm、1.6mmに調整した5種類である。

【0025】実施例9

実施例8において、表面層用ワニスと中心層用ワニスの窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) の窒素含有率を14重量%とし、そのほかは実施例8と同様とした。

【0026】実施例10

実施例8において、中心層用ワニスの窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) の窒素含有率を23重量%とし、そのほかは実施例8と同様とした。

【0027】実施例11

実施例8において、メラミンシアヌレート (F) を表面層用ワニスと中心層用ワニスに3重量部配合する構成とし、そのほかは実施例8と同様とした。

【0028】実施例12

実施例8において、メラミンシアヌレート (F) を表面層用ワニスと中心層用ワニスに7重量部配合する構成とし、そのほかは実施例8と同様とした。

【0029】上記実施例のコンポジット銅張り積層板について、耐トラッキング性、難燃性の試験結果を表3に示す。

【0030】

【表3】

			実 施 例				
			8	9	10	11	12
難燃性	板厚 (mm)	0.6	V-2	燃焼	V-1	V-2	V-1
		0.8	V-0	V-2	V-0	V-2	V-0
		1.0	V-0	V-1	V-0	V-1	V-0
		1.2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
		1.6	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
耐トラッキング性 (V)			540	540	540	535	545
表面層使用硬化剤			(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
表面層 (C) 重量部			30	30	30	30	30
表面層 (E) 窒素含有率			19	14	23	19	19
表面層中心層(F)重量部			5	5	5	3	7
中心層 (E) 窒素含有率			19	14	23	19	19

【0031】本発明に係る第二のコンポジット金属箔張り積層板において、実施例8、9、10の比較から、窒素含有フェノールノボラック樹脂 (E) の窒素含有率を19重量%以上にすることにより、難燃性をより向上させられることを理解できる。実施例8、11、12の比較から、表面層と中心層のメラミンシアヌレート (F) の含有率を樹脂固形分100重量部に対して5重量部以上とすることにより難燃性をより向上させられることを理解できる。本発明に係る第二のコンポジット金属箔張*

*り積層板は、第一のコンポジット金属箔張り積層板に比べて、耐トラッキング性は多少劣るものの、難燃性は極めて良好である。

【0032】

【発明の効果】上述のように、本発明に係るコンポジット銅張り積層板は、耐トラッキング性に優れ、ハロゲン非含有であるが優れた難燃性を維持している。また、ハロゲン非含有であることから、燃焼時に有毒ガスの発生がなく、安全性に優れたものである。